

De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) als caravantrekker

- 1 -



Op basis van de technische gegevens van deze door u geselecteerde combinatie vindt u hieronder een (theoretische) berekening van de trekkracht-prestaties van de Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.). Aangezien van bepaalde algemene aannames wordt uitgegaan zijn verschillen met de praktijk altijd mogelijk. Zie de toelichting op: www.caravantrekker.nl

De combinatie

De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) heeft een beladen gewicht van 2140 kg. Daarmee bent u van plan een Bailey met een beladen gewicht van 1607 kg te trekken. Het totaal treingewicht komt daarmee op 3747 kg. Het wettelijk toegestaan maximaal trekgewicht van de auto is 2000 kg, mits binnen de treingewichtslimiet. (Zie tabel op pagina 7 voor de details en ev. overschrijdingen!!)

De ANWB adviseert - vanwege het overwicht dat de trekauto dan heeft - het beladen gewicht van de caravan te beperken tot 75 à 80% van het beladen gewicht van de auto. Deze combinatie heeft een gewichtsverhouding van 75%.

Rijbewijs (kijk op www.caravantrekker.nl - Algemeen / Rijbewijs B of BE voor een toelichting)

Er zijn te weinig gegevens ingevoerd om aan te kunnen geven welk rijbewijs u nodig heeft. (B of B met E)

De **trekkersscore** (zie de toelichting op www.caravantrekker.nl) voor deze combinatie:



Prestaties op de vlakke weg

- ★★★★☆ Acceleratie
- ★★★★★ Windstil: top- en kruissnelheid, versnellingsgebruik
- ★★★★★ Tegenwind: kruissnelheid en toeren(lawaai)

Prestaties in de bergen

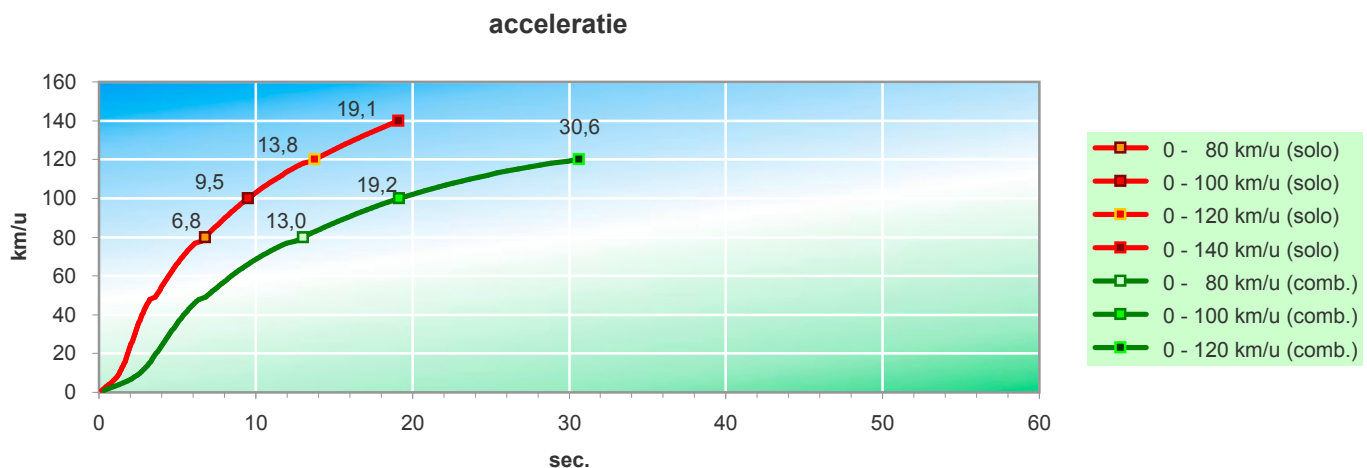
- ★★★★★ Wegrijden op berghellingen
- ★★★★☆ Rijden op steile hellingen
- ★★★★★ Tempo op autobaanhellingen

Algemene conclusie (voor in detail conclusies zie verderop in dit rapport vanaf blad 4)

Onze conclusie voor deze trekauto is dat de Bailey vanwege bovengenoemd overwicht - nuttig onder kritische omstandigheden - er prima bij past en dat de motorische eigenschappen voor uitstekende prestaties zorgen. De combinatie blinkt naar verwachting vooral uit op de volgende onderdelen: ▲ het wegrijden vanuit stilstand op steile hellingen. ▲ het vlot bergop rijden van autobaanhellingen. (Sauerland, Ardennen e.d.). ▲ prestaties op de vlakke weg. Slecht scoren doet de combinatie op geen enkel onderdeel.

Prestaties bij het rijden in de verschillende versnellingen op de vlakke weg (ook bij tegenwind)

Acceleratie*





De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) als caravantrekker

- 2 -

Acceleratie

Een autoaat zal terugschakelen bij kickdown, vandaar de ontbrekende waarden in onderstaande tabel.

(solowaarden leeg- of kentekengewicht 1845 kg + 150 kg)

snelheidsbereik	solo	combinatie	typering	acceleratie
0 - 80 km/u	6,8 s.	13,0 s.		pittig
0 - 100 km/u	9,5 s.	19,2 s.		snel
0 - 120 km/u	13,8 s.	30,6 s.		pittig
70 - 90 km/u	2,7 s.	5,5 s.		pittig
idem (5e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	
idem (4e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	
idem (3e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	
idem (2e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	
50 - 100 km/u	5,8 s.	12,2 s.		snel
idem (5e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	
idem (4e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	
idem (3e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	
idem (2e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	
80 - 120 km/u	7,0 s.	17,6 s.		pittig
80 - 120 km/u (3e versn.)	-	-	n.v.t. (automaat)	

De 'cruise-control'

Acceleratie is één ding. De snelheid vasthouden is iets anders. Vooral als er sprake is van wat vals plat kan dit soms tegenvallen.

Op de vlakke weg kan bij windstil weer gebruik gemaakt worden van de:

	4e versn.	5e versn.
70 km/u	ja	ja
80 km/u	ja	ja
90 km/u	ja	ja
100 km/u	ja	ja
110 km/u	ja	ja
120 km/u	ja	ja
130 km/u	ja	ja

En op vals plat van ca. 2% kan gebruik gemaakt worden van de:

	3e versn.	4e versn.	5e versn.
70 km/u	ja	ja	ja
80 km/u	ja	ja	ja
90 km/u	ja	ja	ja
100 km/u	ja	ja	ja
110 km/u	ja	ja	ja
120 km/u	n.v.t.	ja	nee
130 km/u	n.v.t.	ja	nee

Topsnelheden en de wind

Wind is een belangrijke factor bij hogere snelheden. Stroomlijn (Cw) in combinatie met de breedte x hoogte (F) zijn dé beperkers van de topsnelheid - niet het gewicht! De kracht in een lagere versnelling is vaak hoger. De motor maakt dan wel meer toeren en dat kan storend zijn. De absolute topsnelheid is natuurlijk niet zo interessant - zeker niet als de acceleratie om die te bereiken wel eens lang kan duren. Hij kan wel een indruk geven of er bij een bepaalde kruissnelheid nog wat kracht over is, want plankgas rijden is niet verstandig... Een kruissnelheid van tegen de 100 km/u is ook met enige tegenwind zonder meer mogelijk in de 5e versnelling. Het motorgeluid blijft (dus) naar verwachting alleszins binnen de perken.

	windstil	windkracht 3	windkracht 5	rugwind kracht 2	
Topsnelheid in de 2e versnelling	77 *	77 *	77 *	77 *	km/u
Topsnelheid in de 3e versnelling	118 *	118 *	118 *	118 *	km/u
Topsnelheid in de 4e versnelling	148	140	127	154	km/u
Topsnelheid in de 5e versnelling	141	126	107	150	km/u

(eventueel rood geduide snelheden: misschien beter terugschakelen)

* ca. maximum toerental

Blad 2/8

Vermogen

Vermogen is nodig om voornamelijk de luchtweerstand bij hogere snelheden te overwinnen. Helaas is het grootste vermogen pas bij 4400 rpm beschikbaar. Soms reduceert de hoogste versnelling de kracht zelfs zo dat een redelijke kruissnelheid - zonder rugwind - daarmee niet haalbaar is. Dat is bij deze combinatie niet het geval. (Zie de details op de volgende pagina)

Het vermogen bij 90 km is:

in de 3e versnelling	122 kW	(166 pk)
in de 4e versnelling	88 kW	(120 pk)
in de 5e versnelling	68 kW	(92 pk)

Benodigd vermogen om de rijweerstand bij 90 km/u te overbruggen:

37 kW (50 pk)

* de berekende acceleratiecijfers zijn indicatief, doch goed overeenkomend met de realiteit... Waarde hebben ze vooral ter beoordeling van het relatieve verschil t.o.v. de solo-waarden en t.o.v. andere berekeningen met andere combinaties resp. massa's.

De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) als caravantrekker

- 3 -



Stroomlijn

Een tweemetervijftig brede caravan vangt nu eenmaal meer rijwind dan eentje van tweemetertwintig. Een goed gestroomlijnde combinatie botst tegen dezelfde luchtweerstand, maar breekt er makkelijk doorheen. Een MPV (met caravan) scoort beter dan een schuin aflopende hatchback of sedan. De positieve invloed van een goed gestroomlijnde caravan is groter naarmate de de achterkant van de auto schuiner is. Wat betekent dat nu allemaal?

De caravan van uw keuze heeft een met 'goed' aangeduide stroomlijn. De breedte is 2,19 meter. In combinatie met de Renault Grand Espace IV zijn de snelheden berekend zoals hierboven vermeld. Wat zijn nu de consequenties voor de (top)snelheden met een afwijkend gestroomlijnde caravan van dezelfde hoogte x breedte. En wat zijn de effecten met een 2,39 meter brede caravan?

opgegeven breedte van 2,19 mtr. voor de Bailey en een stroomlijn getypeerd als:	(alle waarden onder windstille omstandigheden)				
	goed	zeer goed	slecht	gemiddeld	
Topsnelheid in de 2e versnelling	77 *	77 *	77 *	77 *	km/u
Topsnelheid in de 3e versnelling	118 *	118 *	118 *	118 *	km/u
Topsnelheid in de 4e versnelling	148	150	145	147	km/u
Topsnelheid in de 5e versnelling	141	144	136	140	km/u

* ca. maximum toerental

afwijkende caravanbreedte (2,39 meter) en een stroomlijn getypeerd als:

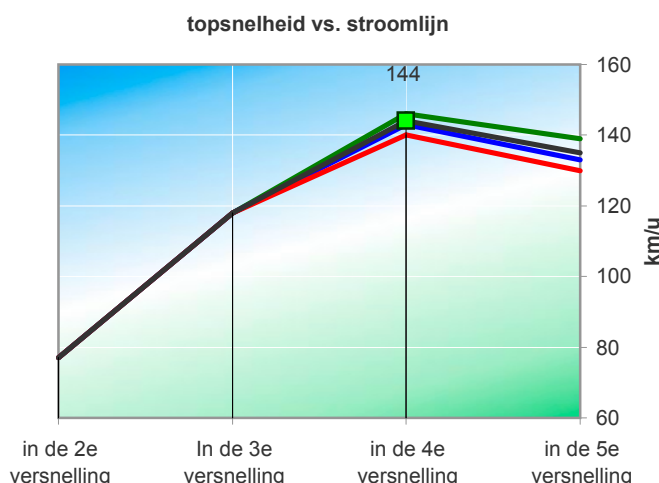
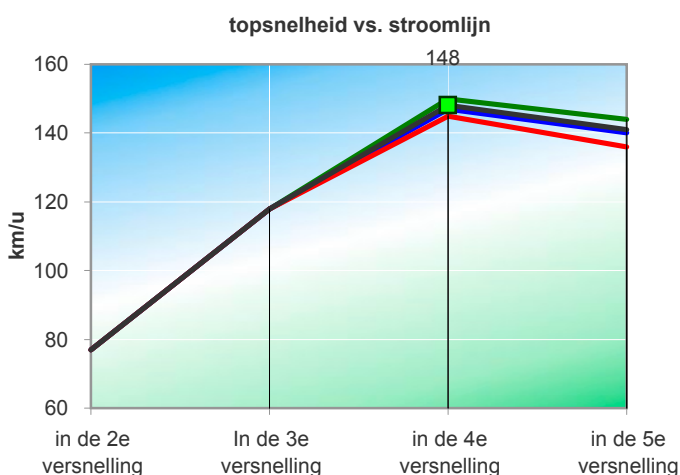
	goed	zeer goed	slecht	gemiddeld	
Topsnelheid in de 2e versnelling	77 *	77 *	77 *	77 *	km/u
Topsnelheid in de 3e versnelling	118 *	118 *	118 *	118 *	km/u
Topsnelheid in de 4e versnelling	144	146	140	143	km/u
Topsnelheid in de 5e versnelling	135	139	130	133	km/u

(eventueel rood geduide snelheden: misschien beter terugschakelen)

* ca. maximum toerental

*** Een onnauwkeurigheid in de luchtweerstand van 10% geeft een marge in de topsnelheid in de 3e versnelling van 0 km/u, in de 4e versnelling van 5 km/u en in de 5e versnelling van 7 km/u.**

de voorgaande twee tabellen weergegeven in grafiekvorm



gebaseerd op de opgegeven breedte (2,19 m) van de Bailey...

en op een afwijkende breedte (2,39 m) van de caravan

de Bailey typeren we als een 'goed' gestroomlijnde caravan en wordt weergegeven met de zwarte lijn. Het groene markeringspunt is de hoogste snelheid.

legenda

	zeer goede stroomlijn
	gemiddelde stroomlijn
	slechte stroomlijn
	goede stroomlijn

De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) als caravantrekker

- 4 -



Het belang van hogere topsnelheden op snelwegen

Een onderschat gevaar is het snelheidsverschil tussen de diverse weggebruikers op snelwegen. Trucks zijn veelal afgeregeld op 91 echte km/u. Ze hebben (meestal) power zat om niet alleen bij tegenwind maar ook op steilere autobaanhellingen die snelheid vast te houden. Goede trekauto's kunnen daar natuurlijk ook mee overweg. Veelal zal er een of meer tandjes teruggeschakeld worden, maar dat gaat vanzelf. Soms is het raadzaam de pook handmatig te blokkeren in een lagere versnelling om pendelen te voorkomen. Eén van de steilste stukken - 5% maximaal - is de klim voorbij Luik. Of en hoe hard dat lukt met aangehaakte Bailey wordt hiernaast duidelijk.

Op een 5% helling kan gebruik gemaakt worden van de:

van de:	2e versn.	3e versn.	4e versn.
40 km/u	ja	ja	n.v.t.
50 km/u	ja	ja	n.v.t.
60 km/u	ja	ja	ja
70 km/u	ja	ja	ja
80 km/u	n.v.t.	ja	ja
90 km/u	n.v.t.	ja	ja
100 km/u	n.v.t.	ja	ja

snelheden zijn afgerond naar beneden

De hoogst haalbare snelheden op een 5% helling (bijv. de klim achter Luik) zijn:

110 km/u in de 3e versn.
100 km/u in de 4e versn.
77 km/u in de 2e versn.
48 km/u in de 1e versn.

De Renault heeft meer versnellingen, maar daarin is de trekkracht helaas te gering. Een nadere bestudering van de laatste grafiek (zie blad 7) maakt alles duidelijk....

Conclusies rijden op de (bijna) vlakke weg

Acceleratie

De acceleratiecijfers kernachtig samenvatten in één enkele conclusie is nogal lastig. We proberen het toch op deelgebieden. Ten eerste de snelst mogelijke acceleratie van 0 - 80 en 0 - 100 km/u, de tussenacceleratie van 50 - 100 en 70 - 90 km/u samengevat resulteert in het cijfer 8,5. Vervolgens waarden we de souplesse*, waarbij we de hoogste versnelling buiten beschouwing laten. Bij een vijfbak waarden we aldus de 2e en vooral de 3e en 4e versnelling in de tussenacceleraties 50 - 100 en 70 - 90 km/u. Een automaat laat zich echter niet vangen. Bij kickdown in drie zal deze altijd terugschakelen namelijk. Mathematisch kunnen we dat echter wel simuleren, zodat een vergelijking tussen automatische en manuele transmissies perfect mogelijk blijft. De combinatie Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) en Bailey krijgt voor souplesse bij tussenacceleraties het rapportcijfer 7,5. Toch één enkel samengevat cijfer voor de acceleratie? Dan wordt het een 8,1.

Acceleratiescore met als max. criterium 100 km/u		
acceleratie	souplesse	totaal
8,5	7,5	8,1

* Souplesse

De mogelijkheid (en de relatieve tijdsuur) om de twee tussenacceleraties (80 - 120 km/u in de 3e versnelling buiten beschouwing gelaten) in meerdere versnellingen te volbrengen.

Bewust hebben we in de bovenstaand tabelletje de acceleratiewaardering tot 120 km/u buiten beschouwing gelaten. Er zijn nogal wat auto's die dat in combinatie met een caravan gewoonweg niet halen. Een vergelijking is dan niet goed mogelijk. Deze Renault trekt de Bailey overigens wel tot in Nederland illegale snelheden... Betrekken we wél de acceleratiecijfers tot 120 km/u in de samengevatte eindconclusie, dan resulteert dat natuurlijk in beduidend lagere cijfers voor auto's die dat niet halen. Kortom voor de liefhebbers van snellere combinaties: Acceleratierapportcijfer is 8,3. Souplesse: 7,5 en gemiddelde totaalscore: 8,1. Deze totaalscore is overigens niet het rekenkundig gemiddelde tussen acceleratie 'zo snel mogelijk' en 'souplesse'.

Acceleratiescore met als max. criterium 120 km/u		
acceleratie	souplesse	totaal
8,3	7,5	8,1

Top- en kruissnelheid. Gebruik versnellingen. Tegenwind

Ook de hoogste versnelling is onder praktisch alle (snelweg-)omstandigheden prima bruikbaar. Cruise-control op en vooruit met de geit. Denkt u wel aan de veiligheid en de processen verbaal?

De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) als caravantrekker

- 5 -



Prestaties bij het rijden in de bergen (ook wegrijden vanuit stilstand)

In onderstaande berekening ziet u op welke hellingen de Renault Grand Espace IV nog net kan weggkomen. Naarmate de hoogte toeneemt, neemt de kracht van de motor af en daarmee ook het maximale hellingspercentage. Het goed of gemakkelijk wegrijden vanuit stilstand op een helling is echter afhankelijk van meerdere factoren, zoals bijvoorbeeld de exacte trekkrachtopbouw vanaf lage toeren, de beschikbare tractie aan de wielen en last but not least de ervaring van de bestuurder. De automaat biedt echter het voordeel dat de koppelomvormer de trekkracht vanaf stilstand versterkt. Zorg wel voor voldoende koeling d.m.v een oliekoeler op de versnellingsbak. Wij adviseren u uw dealer daarnaar te vragen. Onderstaande maximale wegrij-percentages (tabel uiterst links) vormen een extreme belasting voor de automaat. De auto blijft 'wegrijden' en komt niet op snelheid. Er treedt voortdurend slip op en de warmteontwikkeling is enorm. Voor korte tijd is dit niet erg, maar u zoekt beter z.s.m. een vlakker stuk. (Zie de percentages in de tabel uiterst rechts)

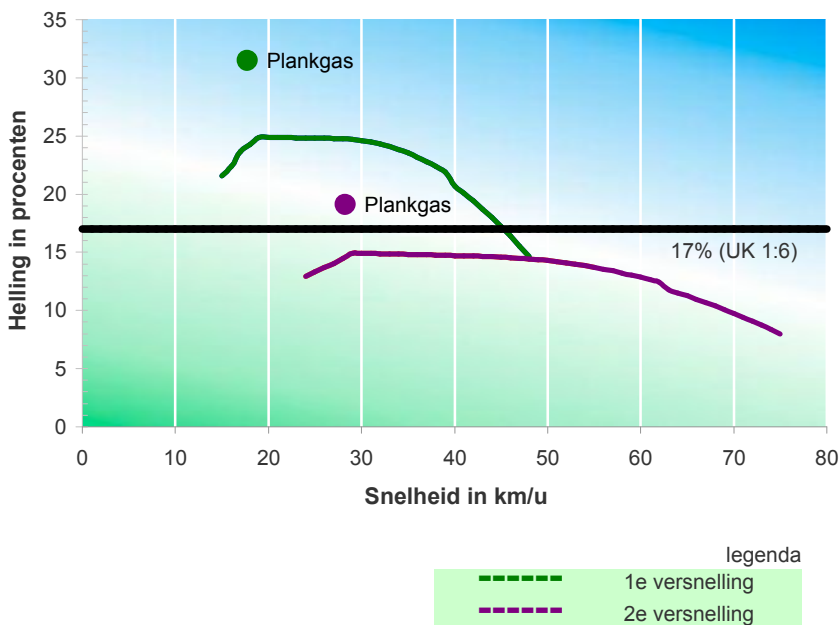
Op de hieronder vermelde hellingen kan er vanuit stilstand nog net weggereden worden uitgaande van het treingewicht van 3747 kg.

op 0 m hoogte	37,2%
op 500 m hoogte	36,5%
op 1000 m hoogte	35,9%
op 1500 m hoogte	35,2%
op 2000 m hoogte	34,6%
op 2500 m hoogte	33,9%

Rijdt u eenmaal ... (in de 1e versnelling) min-stens 18 km/u* (1800 rpm) dan is een helling van maximaal 31,4% mogelijk. (Op 1500 m)

In de 2e versnelling moet de snelheid minstens 29 km/u zijn op een helling van maximaal 19%.

Hellingen op met dik 3/4 gas als er al gang in zit...



Deze grafiek geeft een beeld met welke snelheid een bepaalde helling genomen kan worden in de eerste en ev. tweede versnelling. Misschien is doorschakelen mogelijk. Wordt het dus kruipen of vliegen. Zeker als er teruggeschakeld moet worden naar de 1e versnelling is kruipen meer voor de hand liggend... Uitgangspunt is 80% volgas op een hoogte van 1500 meter. Eind van de lijnen is zo ongeveer de redline van de toerenteller. Een meer reële snelheid is echter voorbij of op het hoogste punt. Attentie: percentages gelden wanneer de combinatie al op gang is, dus NIET bij het wegrijden vanuit stilstand. Ook moet u bedenken dat tractie sterk vermindert op steile hellingen.

De zwarte lijn stelt een helling van 17% voor. Dus ongeveer 1:6. Deze meestal korte klimmetjes komen vaker voor dan u denkt.

Voor een beter begrip van wat een transmissie doet met de kracht kan deze tabel dienen. De 1e versn. is 100%. Terreinwagens hebben vaak een 'lage gearing' van bijvoorbeeld 2:1. Dat betekent (in de 1e versn.) een toename van de trekkracht tot 200%!

(Voor de duidelijkheid zijn de effecten van de koppelomvormer van de automatische transmissie even buiten beschouwing gelaten.)

de krachtsverhoudingen tussen de versnellingen

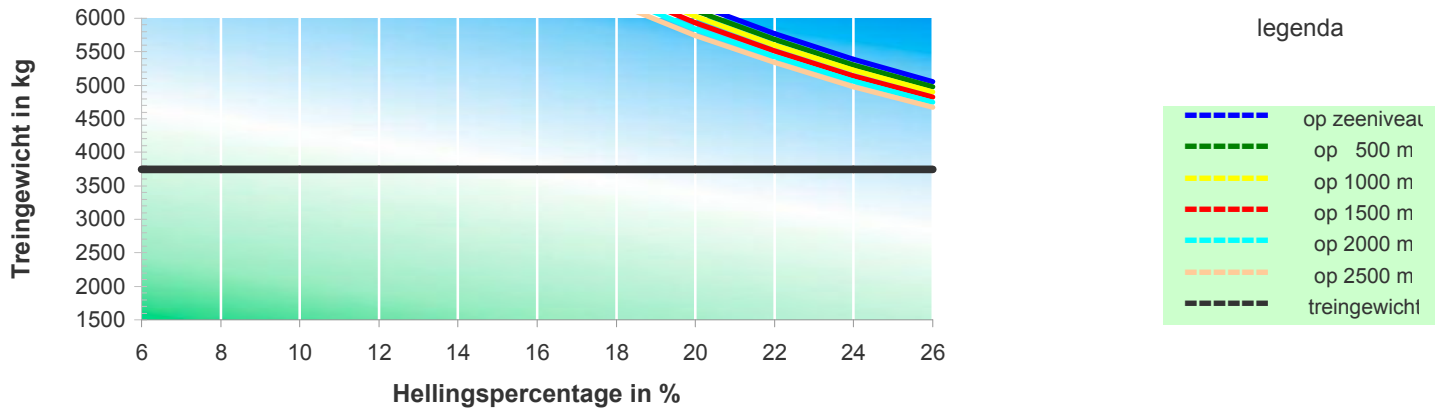
de maximale trekkracht in de 2e versnelling is 63% van die in de 1e versnelling
de maximale trekkracht in de 3e versnelling is 41% van die in de 1e versnelling
de maximale trekkracht in de 4e versnelling is 28% van die in de 1e versnelling
de maximale trekkracht in de 5e versnelling is 21% van die in de 1e versnelling

De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) als caravantrekker

- 6 -



Wegrijden vanaf stilstand / treingewicht



In deze grafiek stelt de horizontale rechte zwarte streep het treingewicht voor ofwel de totale massa van de combinatie. Daar waar deze lijn de gekleurde bogen snijdt is op de x-as het percentage af te lezen waarop deze Renault samen met de Bailey nog weg kunnen komen vanuit stilstand. Door de zwarte lijn te verschuiven is direct te zien wat de gevolgen zijn van bijvoorbeeld een zwaardere caravan. Op grotere hoogten kampen atmosferische motoren met vermogensverlies, vandaar de verschillend gekleurde curves. Turbo(diesels) hebben daar minder last van.

Koppel, trekkracht, draaimoment

Maximale trekkracht (koppel) is beschikbaar:

in de 1e versn. va. 18	tot ca.	27 km/u
in de 2e versn. va. 29	tot ca.	44 km/u
in de 3e versn. va. 44	tot ca.	67 km/u
in de 4e versn. va. 64	tot ca.	99 km/u
in de 5e versn. va. 84	tot ca.	129 km/u

aan de krukas niet even groot als de kracht (in Newton) aan de wielen. De tandwielen in de versnellingsbak en ook de rolomtrek van de banden reduceren die kracht. We krijgen er snelheid voor in de plaats. Wordt de kracht te gering - bergop bijvoorbeeld - schakelen we terug. Ten koste van de snelheid neemt de kracht weer toe. Zo kan een korte overbrenging een zwakke motor toch enorm sterk maken.

Conclusie rijden in de bergen (Let op: percentages zijn absolute maxima en DUS niet aan te raden)

Het wegrijden vanaf stilstand op een helling kan soms een crime zijn. Het is dan ook verstandig niet stil te vallen en zo veel mogelijk te blijven rijden met een gunstig toerental. Bij deze Renault is dat vanaf 1800 rpm en dat komt overeen met 18 km/u in de eerste versnelling. De helling die vanaf die snelheid nog net bedwongen kan worden - op 1500 m hoogte - is 31% en dat waarden we als 'uitstekend'. De snelheid daarbij kan in feite niet laag genoeg zijn en die beschouwen we dan ook als 'zeer goed'. Zakt de snelheid onverhoopt tot ca. 15 km/u dan is oppakken waarschijnlijk nog net mogelijk vanaf 27% op 1500 m hoogte en 26% op 2500 m hoogte. De kwalificatie daarvoor typeren we als 'zeer goed' resp. 'zeer goed'.

Wanneer een afdalende tegenligger het u moeilijk maakt e/o de weg te smal is kan deze combinatie op 1500 m hoogte naar verwachting nog net weggkomen - mits er voldoende grip is - op een helling van zo'n 35%. Op 2500 m wordt dat (iets) lastiger: 33,5%. We waarden dit als 'uitstekend' resp. 'uitstekend'. De meeste (...) op doorgaande wegen gelegen bergpassen zullen zelden de 12% te boven gaan. Als referentie is het handig om te weten dat deze combinatie op 12% 72 km/u haalt (plankgas) in de 2e versnelling.

Schijnbare tegenstellingen in bovenstaande conclusie zijn terug te voeren op de eigenschappen van de automaat. Zie daarvoor de tekst onder de kop op blad 5. Let op: kans op oververhitting van de automaat bij genoemde wegrijpercentages!!

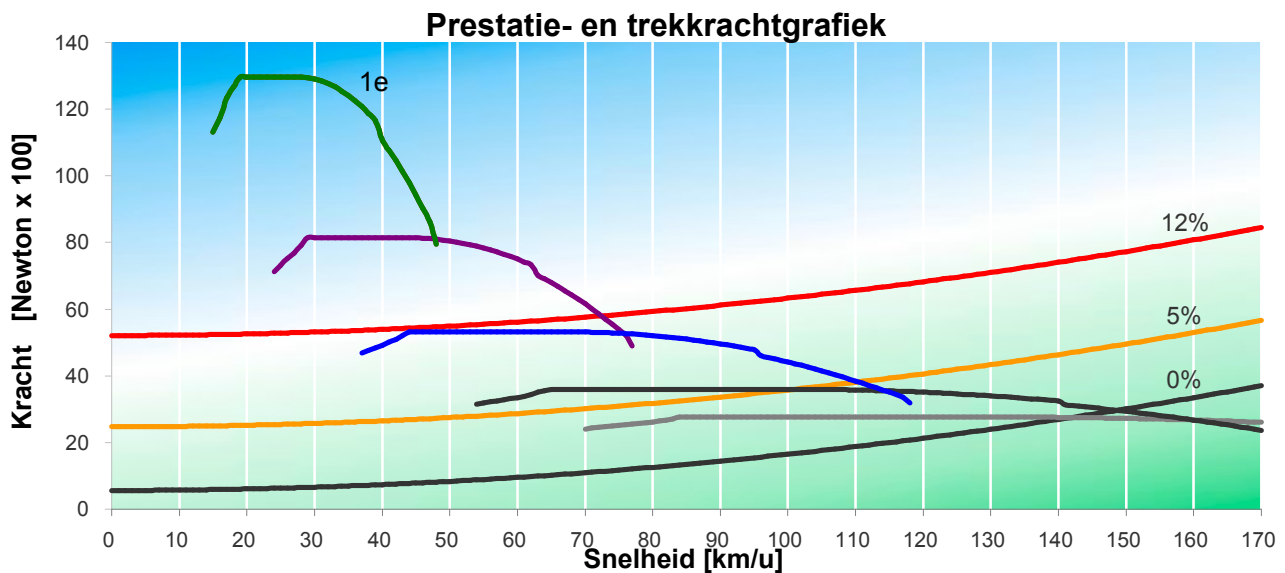
De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.)
als caravantrekker

- 7 -



Op deze pagina treft u de Prestatie- en trekkrachtgrafiek aan. Hieruit is veel af te leiden. Elke versnelling wordt weergegeven als een 'kromme'. De 1e is groen, de 2e paars enz. Op de X-as wordt de bijbehorende snelheid aangegeven. De bogen (curven) beginnen bij ca. 1500 rpm. Daarna lopen ze op omdat de trekkracht toeneemt. Mogelijk is er een vlak stuk en dan dalen ze weer. De curven stoppen abrupt wanneer het max. toerental is bereikt. Er moet doorgeschakeld worden, als je wilt of kunt versnellen tenminste... Óf dat kan hangt af van de luchtweerstand en de stijging van de weg. De rode lijn is 12 % (pittige Alpenwegen of plotselinge puisten elders), oranje is 5 % (steilste stukken snelweg Ardennen / Sauerland) en zwart is vlakke weg. Dat alles bij windstil weer!!

legenda	De drie naar rechts omhoog lopende % lijnen		Prestatiecurves boven de % lijnen? Prima!	
	---	12% helling op 1000 m	---	1e versn.
	---	5% helling op 500 m	---	2e versn.
	---	vlakke weg op 0 m	---	3e versn.
			---	4e versn.
			---	5e versn.



Bij de berekeningen toegepaste technische gegevens..... Deze kunnen afwijken van uw opgave!!
Bent u het niet eens met die eventuele wijzigingen? Graag uw reactie naar: info@caravantrekker.nl

merk en model trekauto	
modeljaar	2003
type motor	turbodiesel
max. vermogen	130 kW [177 pk]
bij toerental	4400 rpm
max. koppel	350 Nm
bij toerental vanaf	1800 rpm
tot . . .	2800 rpm
bandenmaat	225 / 55 x 17
overbrenging 1e versn.	4,685
overbrenging 2e versn.	2,942
overbrenging 3e versn.	1,923
overbrenging 4e versn.	1,301
overbrenging 5e versn.	1,000
eindoverbrenging	2,687
terreinreductie (lage gearing)	nee
reductie hoge gearing	nee of 1:1
type versnelling	automatisch

Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.)	
caravan	Bailey
breedte caravan	2,19 m
hoogte caravan	2,71 m
gewicht beladen caravan	1607 kg
maximum gewicht caravan	n.b.
verhouding caravan / auto	75%
kenteken- / leeggewicht auto	1845 kg
belading (incl. trekhaak e.d.)	295 kg
max. autogewicht (GVW)	2665 kg
auto te zwaar?	nee
max. toegestaan trekgewicht	2000 kg
trekgewicht te hoog?	nee
treingewicht	3747 kg
* max. treingewicht (GTW)	4250 kg
treingewicht te hoog?	nee
en bij max. trekgewicht?	nee
* (op typeplaatje auto, sinds kort ook op kenteken)	

De Renault Grand Espace IV 3.0 dCi (aut.) als caravantrekker

- 8 -



Controlemiddelen

De berekende snelheden zijn erg afhankelijk van de exacte luchtweerstand van de combinatie. Ervaringscijfers (ook van u!) liggen hieraan ten grondslag. Berekend zijn échte kilometers; snelheidsmeters wijken altijd af - wettelijk verplicht - vaak 5 à 10%.

Snelheidsmeter ijken

Meter op 100 km/u fixeren. Gedurende 1 min. hectometerpaaltjes tellen. 1550 meter afgelegd? $1550 \times 60 / 1000 = 93$ km/u. Afwijking 7%.

Stel de afgelegde afstand is:

1450 m	1500 m	1550 m	1600 m
87 km/u	90 km/u	93 km/u	96 km/u

Dan is 100 'echte' km/u op de teller:

115 km/u	111 km/u	107,5 km/u	104 km/u
----------	----------	------------	----------

De Toerentellertruc

Voor een goede berekening zijn correcte versnellingsbakoverbrengingen essentieel!! Een methode om die te controleren: fixeër de toerenteller op 2.500 rpm. Onderstaande snelheden zouden dan afgelezen moeten worden. Let op: dit zijn échte kilometers!

1e versn.	2e versn.	3e versn.	4e versn.	5e versn.
25	40	61	89	116 km/u

